Instituto para la Producción e Investigación de la Agricultura Tropical (IPIAT)

APUNTES SOBRE LOMBRICULTURA

Responsable de la preparación del material
Lic. César Alejandro González



VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

Introducción

Aristóteles bautizó a las lombrices como “los intestinos de la tierra” por su movilidad dentro del suelo y por los beneficios evidentes que esta representa para él. La reina Cleopatra, en el antiguo Egipto, le confirió el título de animal sagrado y a las personas que trataban de sacarlas de su reinado a otros territorios eran castigados con la pena máxima.

El 20 de Octubre de 1881 aparece un libro titulado La Formación de la Tierra Vegetal por la Acción de las Lombrices del famoso sabio Charles Darwin, considerado hoy el padre de la lombricultura. Y más recientemente, en la Universidad Agrícola de California se obtuvo el Híbrido Rojo Californiano (*Eisenia foetida*), el más usado en el mundo para su explotación.

Esos breves apuntes, que tocan tres épocas pasadas, se mencionan con la finalidad de demostrar el interés y la importancia que la lombriz de tierra ha significado para los hombres.

Los apuntes que forman parte de este material tienen por objeto brindar información básica sobre la técnica para el cultivo de la lombriz de tierra, en particular la lombriz californiana. Su finalidad es la de dar orientaciones fundamentales, de forma sencilla, para quienes se están iniciando en esta actividad productiva.

Se elabora el material dando respuestas sencillas a las preguntas que frecuentemente hacen las personas sobre la lombriz y su cultivo.

¿Qué es la lombricultura[1]?

De manera sencilla, la lombricultura es la actividad mediante la cual se cultiva la lombriz de tierra, empleando para ello técnicas muy simples y asequibles a cualquier persona y los desechos orgánicos que producimos en otras actividades: desde aquellos propios de nuestros hogares, hasta los que producen por los animales y ciertas industrias.

¿Qué tipo de lombriz es la adecuada para ser cultivada?

Por sus características tanto morfológicas, fisiológicas y reproductivas, como de adaptación, que más adelante se describen, en Venezuela se utiliza el Híbrido Rojo Californiano (*Eisenia foetida*) más comúnmente conocida como lombriz californiana o lombriz roja.



En Cuba se usa la Lombriz Roja Africana; en Argentina, además de los dos tipos mencionados, se emplean los géneros correspondientes a las lombrices grises. Algunos autores (Ferruzzi, 1987; Peñaranda, 1992) dividen todas las especies conocidas en dos grandes grupos: a) Lombrices silvestres o comunes y b) Lombrices domesticadas.

¿Cuál es la biología de la lombriz californiana?

Reino: Animal
Subreino: Metazoos
Phylum: Protosomia
Grupo: Annelida
Orden: Oligochaeta
Familia: Lumbricidae
Especie: Eisenia foetida
Tipo: Red Hybrid

[1] Se sigue el material preparado por el Ingeniero Agrónomo Pedro Urbina y Fredys Eizaga del IPIAT – Falcón.

¿Cuáles son las características más resaltantes de la lombriz californiana?

Morfología externa: anélido cilíndrico, alargado con numerosos anillos; cabeza ligeramente puntiaguda; en el primer tercio de su cuerpo la lombriz tiene el llamado citelio, indicativo de la madurez sexual. Entre los anillos 15 y 21 posee sus órganos sexuales, tanto masculino como femeninos. Al salir del huevo presenta una coloración crema y mide un milímetro aproximadamente; a la semana mide 7 milímetros y su color es blanco; entre los 15 y 20 días se torna rosada y mide entre 12 y 15 milímetros; a los 90 días es roja para el resto de su vida y mide 3 centímetros. A partir de esa edad es sexualmente apta para la reproducción. El diámetro del animal adulto oscila entre 3 y 5 milímetros.

Morfología interna: en el orden siguiente está conformada por: una cutícula externa, epidermis, capa de fibras musculares circulares y capa de fibras musculares longitudinales; finalmente se encuentran los órganos de los sistemas circulatorio, nervioso y muscular dentro del espacio conocido como celoma.

Digestión: El primer anillo de la cabeza se llama prostomio y el segundo peristomio, entre ellos se encuentra la boca, colocada centralmente; carece de dientes y por ella comienza la succión. Luego están la faringe, el esófago, el estómago, el intestino y el orificio anal.

Respiración: No posee aparato definido; la respiración la hace por la piel.

Circulación: es ejercida por cinco pares de corazones ubicados entre los anillos 7 y 9.

Sistema nervioso: lo constituye un ganglio cefálico en el 3er anillo. A través de unas células nerviosas epidérmicas reemplaza la carencia de ojos y oidos y capta la luz del sol, los sonidos, las vibraciones, etc.

Reproducción: Es un hermafrodita imperfecto. Es decir tiene los dos sexos pero no se puede autofecundar. Los aparatos genitales masculino

(cerca de la boca) y femeninos (en una posición posterior al masculino) están ubicados opuestos entre sí. Para aparearse se necesita que dos lombrices se coloquen una al lado de la otra de tal manera que la boca de la primera coincida con la parte posterior de la otra. Así cada una recibe, en su respectivo aparato genital femenino el esperma necesario de la otra para quedar fecundadas.

Capacidad de reproducción: se aparea desde los tres meses cada 8 días.

¿Cuáles son las diferencias entre las silvestres y las comunes?

Se toma como ejemplo, para compararla con la californiana, la lombriz común (*L. terrestris*).

Características	*E. foetida*	*L. terrestris*
Promedio vida	18 años	4 años
Frec. Apaream	7 días	45 días
N° nacidos	2 - 21	1 – 4
Lombrices/año a partir de una	1500	200
Cautividad	Fácil	Muy difícil
Longitud	6 – 8 cm	12 – 20 cm
Carne	Suculenta	Blanda
Humedad	82,5%	45%

Características	*E. foetida*	*L. terrestris*
Temperatura	15 a 24 °C	10 a 12 °C
Profundidad	30 a 100 cm	30 a 600 cm
Densidad Individuos/m²	50.000	200
Deyecciones	A 25 cm	En superficie
Permanencia	No huye	Huye

De esta comparación pueden deducirse las ventajas de la lombriz californiana para su cultivo.

¿Para qué cultivar las lombrices?

Las lombrices convierten los desechos orgánicos que consumen en condiciones específicas, en humus, es decir en abono orgánico. El humus (excremento de las lombrices) es un producto rico en los nutrientes que requieren las plantas para su sano desarrollo. Cuando un suelo no tiene esos nutrientes, debemos agregárselos mediante



productos químicos costosos que con el correr de los años "matan" al suelo. Es importante destacar que el suelo tiene vida, que respira y que es el lugar en donde habita un inmenso número de pequeños seres que transforman los desechos orgánicos en alimentos para las plantas. Cuando aplicamos productos químicos al suelo, matamos a esos seres, en otras palabras, lo enfermamos. Este es un problema suficientemente conocido por los científicos y los campesinos.

Las lombrices, en ese sentido, son un extraordinario aliado del hombre, no sólo porque lo ayuda a mantener el suelo sano y permitirle obtener mejores alimentos, sino porque el producto (humus) que le proporciona es muy económico y eficiente; de esa manera puede producir con costos bajos.

¿Se obtiene algún otro producto?

Si, aparte del humos (abono sólido) se obtienen dos productos más: abono líquido y carne. Debido a que los canteros deben regarse permanentemente para mantener una humedad del 80%, el agua, por gravedad, va depositándose al fondo del cantero. Por esa razón se construyen inclinados y con un orificio o manguera en la parte más baja que permita su recolección. Este líquido tiene una gran concentración de nitrógeno y muchos microelementos.



El otro producto es la lombriz misma como carne. Dada lo prolífero de su producción, llega un momento en el que los canteros que se desean tener se saturan, pero las lombrices siguen reproduciéndose. El exceso puede usarse para la alimentación de gallinas ponedores y de carne, cerdos y peces.

¿Qué se requiere para cultivar las lombrices[2]?

Si bien es cierto que su cultivo es bastante fácil y económico, para una eficiente producción de lombrices deben considerarse varios aspectos fundamentales.

La alimentación. Comencemos por la comida ya que es común a las distintas construcciones en donde se depositarán las lombrices.

Está constituida por las heces de animales, restos vegetales y lodos cloacales. Las heces de los animales deben tener un nivel de temperatura y de úrea tolerable, pues sino resultan tóxicas para las lombrices. El nivel de acidez (Ph) oscilará alrededor de 7. Para lograr que las heces se conviertan en alimentos adecuados, deben apilarse y lavarse con el fin de fermentarlas, librarlas de úrea y, en consecuencia, disminuirles la temperatura que llega a ser de 70 °C cuando se apila.

Los estiércoles más recomendables para obtener humus de buena son los siguientes, en el orden que se presentan: conejo, caballo, vaca, cabra, oveja, cerdo. Pero es mejor la mezcla de dos o más tipos de estiércoles, por ejemplo, 60% de caballo y 40% de vaca.

Los restos vegetales es necesario reducirlos a partículas que puedan ser absorbidas por las pequeñas bocas de estos anélidos. Es recomendable hacer con ellos composteros[3] antes de suministrárselos a las lombrices, ya que el proceso de descomposición es más rápido y se evita atraer otros animales que puedan dañar a las lombrices.

En algunos países se usan las lombrices para procesar los lodos cloacales hasta convertirlos en

[2] Además del material anteriormente citado, para esta parte se sigue un material producido por TEXA CA, y su autor es Ramiro Carmona J.

[3] Acumulación, en lugares específicos, de restos vegetales en capas, protegidos del exceso de sol y lluvia y que faciliten la eliminación de la mayor parte del agua, con el fin de lograr su descomposición y posterior uso como abono o comida para lombrices.

humus de baja calidad que sólo sirven para abonar plantas no comestibles: flores, árboles maderables, etc.

¿Cómo saber si un alimento se le puede dar a las lombrices?

En primer lugar se debe recodarse que toda la comida que se le vaya a suministrar a las lombrices debe ser previamente fermentada, ya que si la ingieren con fermentación parcial les estallaría el esófago por inflamación de las cavidades celomáticas.
En segundo lugar es mejor un alimento que contenga un 60% de excreta (la excreta es mejor si es la mezcla de estiércoles de varios animales) y un 40% de desechos vegetales; una humedad que oscile entre el 70 y el 80%.

Si se ha cumplido con las anteriores condiciones, se coloca el alimento en el centro de un recipiente pequeño. Es conveniente dejar un espacio libre; se introducen 50 lombrices, dejándolas que ellas, por sí mismas penetren en el alimento y se observan durante 24 horas. Al concluir ese período se cuentan los animales; si todos están vivos el alimento está en condiciones para suministrarlo al resto. El espacio que se dejó libre les permitirá a las lombrices ubicarse en él si el alimento no les gusta.

¿Con que frecuencia se suministra alimento?

De 20 a 25 kilogramos por metro cuadrado cada 10 días. Se extiende uniformemente sobre la superficie. La capa no debe ser mayor a 15 centímetros. Las lombrices, para ese momento ya han procesado la capa anterior de comida y subirán a la nueva que se acaba de agregar.

¿Cuántos animales se siembran?

Se recomienda sembrar 5 kilogramos por metro cuadrado o una densidad no superior a 25 mil individuos para esa misma unidad. Un módulo de 2 metros de largo por un metro de ancho y 50 centímetros de profundidad representa una

capacidad de 1 metro cúbico de humus. Para esas dimensiones se sembrarían 10 kilogramos; alimentándolas semanalmente como se indicó, en 4 meses se tendría una tonelada de humus y varios litros de abono líquido.

¿Cómo es el manejo del riego?

Ya se ha mencionado que la humedad del cantero debe mantenerse en un 80%. Es necesario estar atento a esta indicación pues varios aspectos se controlan. En primer lugar la temperatura, en segundo lugar el proceso de descomposición y asimilación de la materia orgánica y en tercer lugar el control de las hormigas.

¿Cómo se construye el cantero o lecho?

En términos generales el lugar en donde se planee el establecimiento del cultivo debe ser fresco, de tal forma que se garantice una temperatura promedio que oscile entre los 15 y 24 °C y una humedad del 80%. Es ideal una zona sombreada, construcciones con techo de palma u otro material que no incremente la temperatura.

Las camas, lecho, litera o canteros, es decir, el sitio específico en el que se depositarán las lombrices, pueden construirse de variados materiales dependiendo del objetivo de la producción y de la disponibilidad de dinero.

Pero en general los canteros se construyen de 1 metro de ancho, 60 centímetros de profundidad y el largo lo determina el espacio disponible. La longitud máxima recomendable es 10 metros, y la menor de 1 metro. Sin embargo, como veremos más adelante la producción puede hacerse en una gran variedad materiales y depósitos.

Directo en el suelo: a) en fosa. Consiste en construir una fosa de 3 metros de largo (puede ser mayor o menor), 1 metro de ancho y 30 a 40 centímetros de profundidad. La tierra extraída puede clocarse como muros de contención alrededor del cantero. Se coloca una capa de la mezcla de comida y se introducen las lombrices. Si no se tiene preparada previamente, puede procesarse en la misma fosa; para este fin se colocan capas alternas de estiércoles y restos vegetales. Debe asegurarse que no haya exceso de sol y agua. Se riega y

voltea semanalmente. A los 30 días estará en condiciones para sembrar los anélidos. b) levantados. Se construyen las paredes de madera, guafa o bambú. Se forra internamente con plástico y se procede a colocar las capas de material orgánico y las lombrices. La ventaja de construir los canteros directamente en el suelo es su bajo costo. Pero de esa manera no se aprovecha el abono líquido.

Construcción de bloque sobre el suelo. Resulta la forma ideal para la producción a escala de lombrices. La desventaja es su costo. Pero si se cuenta con recursos es preferible pues en corto tiempo se recupera la inversión.



Se construye un piso pulido de cemento, con inclinación hacia un solo sitio en donde se colocará una manguera para la recolección del abono líquido. Se levantan paredes de bloque alrededor para formar un rectángulo de 1 metro de ancho, 60 centímetros de alto y el largo a capricho. Para producciones a escala llegan a ser de hasta 100 metros. Pero para obtener unas tres toneladas de abono sólido al año, puede construirse un cantero de 10 metros.

Existe una propuesta que consiste en construir un cantero de cemento de tres metros y sobre él, como techo, a una altura de 1,5 metros a partir del suelo, una troja en la que se deposita abono sólido y se siembran hortalizas.

¿Cómo se cosecha el humus y las lombrices?

El método más aconsejable en la producción artesanal, es el siguiente:

- Una vez que el cantero se ha llenado, se someten a las lombrices a un estrés de hambre por un lapso de 2 a 7 días. La tendencia de ellas es a subir para buscar comida.

- Se prepara comida en cestas que tengan agujeros por debajo. Pueden construirse con tela metálica. Esas cestas se colocan sobre la superficie del cantero. Las lombrices subirán hasta las cestas en busca de comida fresca. Entre 4 a 7 días aproximadamente el 90% de las lombrices estarán en las cestas.
- Se saca el abono sólido y se deposita en un lugar protegido del sol y de la lluvia.
- Las lombrices se siembra en nuevos canteros. Si hay en exceso se pueden usar para la producción de huevos, para alimentar peces y cerdos.

¿Cómo se usan el abono sólido y el líquido?

Lo ideal es dejarlo secar y luego esparcirlo en el suelo. Este abono no daña a las plantas aunque se use en exceso. Se puede incorporar al suelo con un pase de rastra, al voleo, con la abonadora.

De la experiencia del IPIAT, se recomienda usar 4 t./ha/en el primer año; 3 t./ha/en el segundo año; 2 t./ha/en el tercer año; 1 t./ha/en el cuarto año; de ahí en adelante no se vuelve aplicar. Por supuesto que esto dependerá del análisis de suelo que se realice.